

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 103 13 696.7

Anmeldetag: 27. März 2003

Anmelder/Inhaber: GKN Automotive GmbH, 53797 Lohmar/DE

Bezeichnung: Faltenbalg

IPC: F 16 D, F 16 J

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 26. Januar 2004
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Hil'.

Hintermeier

Faltenbalg

Patentansprüche

1. Faltenbalg aus elastischem Material mit einer Längsachse (A), der zum Abdichten eines mit Schmiermittel gefüllten Ringraums zwischen einem Gelenk-
außenteil und einer mit einem Gelenkinnenteil eines Drehgelenks verbundenen Welle dient und der einen ersten Bund (2) zum Befestigen an der Welle, einen zweiten Bund (3) zum Befestigen an einem Außenteil des Drehgelenks sowie einen die beiden Bunde verbindenden Balgabschnitt (4) mit einer Mehrzahl von Ringfalten (5) aufweist, wobei jede der Ringfalten (5) eine dem ersten Bund (2) zugewandte erste Ringflanke (11) und eine dem zweiten Bund (3) zugewandte zweite Ringflanke (12) umfaßt, wobei die Oberfläche zumindest einer der beiden Ringflanken (11, 12) von zumindest einer der Ringfalten (5) eine Mehrzahl von Erhebungen aufweist, die aus einer gleichförmigen Ringfläche vorstehen.
2. Faltenbalg nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Erhebungen in Form von Noppen (13) gestaltet sind.
3. Faltenbalg nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Noppen (13) kugelabschnittsförmig gestaltet sind.

4. Faltenbalg nach einem der Ansprüche 1 bis 3,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Noppen (13) eine Höhe von in etwa 0,05 bis 1,3 mm über der gleichförmigen Ringfläche aufweisen.

5. Faltenbalg nach einem der Ansprüche 1 bis 4,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Noppen (13) im Fußbereich einen Durchmesser von in etwa 3 mm aufweisen.

6. Faltenbalg nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Erhebungen im Querschnitt betrachtet halblinsenförmig gestaltet sind.

7. Faltenbalg nach einem der Ansprüche 1 bis 6,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Erhebungen auf zumindest einem zur Längsachse (A) coaxialen Kreis regelmäßig verteilt auf der zumindest einen Ringflanke (11, 12) angeordnet sind.

8. Faltenbalg nach Anspruch 7,

dadurch gekennzeichnet,

daß 20 bis 120, insbesondere 60 bis 80 Erhebungen auf jeweils einem Kreis angeordnet sind.

9. Faltenbalg nach Anspruch 7 oder 8,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Erhebungen eines Kreises einen Abstand von maximal 10 mm zueinander aufweisen.

10. Faltenbalg nach einem der Ansprüche 1 bis 9,

dadurch gekennzeichnet,

daß an zumindest einer Ringfalte (5) beide Ringflanken (11, 12) mit Erhebungen versehen sind, wobei die Erhebungen (13) von zwei einander gegenüberliegenden Ringflanken (11, 12) radial und/oder in Umfangslage versetzt zueinander angeordnet sind.

11. Faltenbalg nach Anspruch 10,

dadurch gekennzeichnet,

daß an zwei benachbarten Ringfalten (5) die Erhebungen der zwei einander gegenüberliegenden Ringflanken (11, 12) auf Kreisen mit unterschiedlichen Radien liegen.

12. Faltenbalg nach einem der Ansprüche 7 bis 11,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Erhebungen auf einem ersten Kreis zu den Erhebungen auf einem hierzu coaxialen zweiten Kreis in Umfangslage versetzt angeordnet sind.

13. Faltenbalg nach einem der Ansprüche 7 bis 12,

dadurch gekennzeichnet,

daß zwei benachbarte Kreise einen radialen Abstand von maximal 10 mm zueinander aufweisen.

14. Faltenbalg aus elastischem Material mit einer Längsachse (A), der zum Abdichten eines mit Schmiermittel gefüllten Ringraums zwischen einem Gelenkaußenteil und einer mit einem Gelenkinnenteil eines Drehgelenks verbundenen Welle dient und der einen ersten Bund (2) zum Befestigen an der Welle, einen zweiten Bund (3) zum Befestigen an einem Außenteil des Drehgelenks sowie einen die beiden Bunde verbindenden Balgabschnitt (4) mit einer Mehrzahl von Ringfalten (5) aufweist, wobei jede der Ringfalten (5) eine dem ersten Bund (2) zugewandte erste Ringflanke (11) und eine dem zweiten Bund (3) zugewandte zweite Ringflanke (12) umfaßt, wobei die Oberfläche zumindest einer der beiden Ringflanken (11, 12) von zumindest einer der Ringfalten (5) eine Mehrzahl von Ausnehmungen aufweist, die gegenüber einer gleichförmigen Ringfläche zurückversetzt sind.

15. Faltenbalg nach Anspruch 14,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Ausnehmungen in Form von Dellen (15) gestaltet sind.

16. Faltenbalg nach Anspruch 14 oder 15,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Dellen (15) hohlkugelabschnittsförmig gestaltet sind.

17. Faltenbalg nach einem der Ansprüche 14 bis 16,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Ausnehmungen auf zumindest einem zur Längsachse (A) coaxialen Kreis regelmäßig verteilt auf der zumindest einen Ringflanke (11, 12) angeordnet sind.

18. Faltenbalg nach Anspruch 17,

dadurch gekennzeichnet,

daß 60 bis 80 Ausnehmungen auf jeweils einem Kreis angeordnet sind.

19. Faltenbalg nach einem der Ansprüche 14 bis 18,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Ausnehmungen unmittelbar benachbart zueinander angeordnet sind.

20. Faltenbalg nach einem der Ansprüche 17 bis 19,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Ausnehmungen auf einem ersten Kreis zu den Ausnehmungen auf einem hierzu coaxialen zweiten Kreis in Umfangslage versetzt angeordnet sind.

Faltenbalg

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Faltenbalg aus elastischem Material zum Abdichten eines mit Schmiermittel gefüllten ringförmigen Gelenkraums zwischen einem Gelenk-
außenteil eines Drehgelenks und einer mit dem Gelenkinnenteil des Drehgelenks verbundenen Welle.

5

Faltenbälge haben die Aufgabe, Gelenkräume abzudecken und damit den Austritt von Schmiermittel und den Eintritt von Schmutz zu verhindern. Ein häufiger Anwendungsfall für Faltenbälge sind Gleichlaufdrehgelenke in Fahrzeugantriebssträngen.

10 Bei großen Beugewinkeln der Drehgelenke werden die Ringfalten der sich mitbeugenden Faltenbälge stark verformt, wobei sich die äußeren Oberflächen benachbarter Ringfalten berühren. Durch eine Relativbewegung der sich berührenden äußeren Oberflächen zueinander kommt es, insbesondere bei regennassen Bedingungen, zu
Geräuschbildung, die als unangenehm empfunden wird und heutigen Komfortanfor-
15 derungen im Fahrzeugbau widerspricht. Die Geräusche entstehen als Folge von Adhäsionskräften zwischen zwei sich berührenden Ringflanken, welche bei Anwesenheit eines Wasserfilms mit einer Dicke im Mikro- oder Nanobereich (stick-slip-Effekte) erzeugt werden.

20 Aus der DE 197 50 376 A1 ist ein Faltenbalg aus thermoplastischem oder elastischem Material bekannt, der mit einer Imprägnierung versehen ist. Durch die Imprägnierung des Faltenbalgs wird ein Reservoir von Schmiermittel für die äußere Oberfläche zur Verfügung gestellt, so daß sowohl auftretende Geräusche als auch Ver-

schleiß gering gehalten werden. Diese Ausgestaltung bietet jedoch nur kurzzeitigen Schutz vor ungewünschter Geräuscentwicklung, da nach einiger Zeit die Imprägnierung abgewaschen bzw. abgetragen ist.

- 5 In der DE 43 01 062 C1 wird ein Faltenbalg vorgeschlagen, der eine einfach aufzutragende und die Scheuerwirkung zwischen den Ringfalten reduzierende Beschichtung aufweist. Auch bei dieser Ausführungsform liegt der Nachteil darin, daß die Beschichtung nach einiger Zeit abgewaschen ist, so daß kein Langzeitschutz gegen Geräuscentwicklung und Verschleiß gegeben ist.

10

Die DE 34 39 972 C2 zeigt einen elastischen Faltenbalg zum Schutz eines Gleichlaufgelenks. Dieser weist einen starren kugelsegmentförmigen Abschnitt auf, welcher eine ausgehend vom Anschluß an die Welle in Richtung zum Gelenkaußenteil abnehmende Wandstärke aufweist. In der Außenfläche dieses Abschnitts sind umlaufende Rillen oder Noppen vorgesehen, welche die Weiterbildung von Rißansätzen unterbinden sollen. Es ist nicht vorgesehen, daß die Außenfläche dieses kugelsegmentförmigen Abschnitts mit anderen Abschnitten des Faltenbalgs in Berührung kommt.

15

- 20 Aus der EP 0 620 398 B1 ist eine Gleitringdichtung mit einem Gummibalg als Träger eines mit einer Welle rotierenden Gleitringes bekannt. Der Gummibalg ist auf die Welle aufgezogen und hat einen wellenartigen Abschnitt, wobei Teilbereiche dieses wellenartigen Abschnitts miteinander in Berührung treten. Um zu vermeiden, daß die Teilbereiche dauerhaft aneinander haften, sind an der Innenseite des wellenartigen Abschnitts Noppen vorgesehen, die von einer inneren Oberfläche der Teilbereiche nach innen abstehen.

25

Hiervon ausgehend ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Faltenbalg vorzuschlagen, der eine reduzierte Geräuscentwicklung in gebeugt umlaufendem Zustand, insbesondere bei regennassen Bedingungen, aufweist.

30

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch einen Faltenbalg aus elastischem Material zum Abdichten eines mit Schmiermittel gefüllten Ringraums zwischen einem Gelenkaußenteil und einer mit einem Gelenkinnenteil des Drehgelenks verbundenen Welle gelöst, wobei der Faltenbalg einen ersten Bund zum Befestigen an der Welle, einen zweiten Bund zum Befestigen an einem Außenteil des Drehgelenks sowie einen die beiden Bunde verbindenden Balgabschnitt mit einer Mehrzahl von Ringfalten aufweist, wobei jede der Ringfalten eine dem ersten Bund zugewandte erste Ringflanke und eine dem zweiten Bund zugewandte zweite Ringflanke umfaßt, wobei die Oberflächen zumindest einer der beiden Ringflanken von zumindest einer der Ringfalten eine Mehrzahl von Erhebungen aufweist, die aus einer gleichförmigen Ringfläche vorstehen.

Ein solcher Faltenbalg bietet den Vorteil, daß insbesondere bei regennassen Bedingungen die Geräuscentwicklung bei abgewinkelterm Gelenk minimiert sind. Dies wird dadurch gewährleistet, daß die einander gegenüberliegenden Ringflanken zweier benachbarter Ringfalten durch die aus der gleichförmigen Ringfläche hervorstehenden Erhebungen beabstandet zueinander gehalten sind. Mit gleichförmiger Ringfläche ist dabei eine konische oder konvexe oder konkave Rotationsfläche mit Ringform bezeichnet, aus der die Erhebungen örtlich hervortreten. Die Ringflanken reiben bei Rotation des Drehgelenks nicht flächig aufeinander ab, da ein Kontakt ausschließlich punktförmig an den Erhebungen stattfindet. Auf diese Weise sind die durch einen Wasserfilm zwischen den Ringflanken wirksamen Adhäsionskräfte vermindert, so daß unangenehme Geräusche verhindert werden. Weiterhin wirken sich – dadurch daß die Ringflanken nicht mehr in flächigem Kontakt miteinander sind – die guten Schmiereigenschaften von Wasser, das in Form von Filmen mit Dicken oberhalb des nanoskopischen Bereiches auf den Ringflanken vorhanden ist, vorteilhaft aus. Die Erhebungen gleiten leicht an der jeweils gegenüberliegenden Ringflanke ab, so daß der Verschleiß an den Ringflanken minimiert und die Lebensdauer des Faltenbalgs erhöht wird.

Nach einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung sind die Erhebungen in Form von Noppen gestaltet. Die Noppen sind vorzugsweise kugelabschnittsförmig gestaltet und weisen eine Höhe von etwa 0,05 bis 1,3 mm über der gleichförmigen Ringfläche

der Ringflanke auf. Im Fußbereich haben die Noppen vorzugsweise einen Durchmesser von in etwa 3 mm. Nach einer hierzu alternativen Ausführungsform können die Erhebungen – im Querschnitt betrachtet – auch linsenförmig gestaltet sein. Dabei können die linsenförmigen Erhebungen entweder in radiale Richtung oder in Umfangsrichtung ausgerichtet sein.

In Konkretisierung der Erfindung ist vorgesehen, daß die Erhebungen über den Umfang regelmäßig verteilt sind. Dabei können sie insbesondere auf mehreren koaxialen Kreisen auf der Ringflanke angeordnet sein. Vorzugsweise sind 20 bis 120, insbesondere 60 bis 80 Erhebungen auf jeweils einem Kreis angeordnet, wobei die Erhebungen vorzugsweise einen Abstand von maximal 10 mm zueinander aufweisen. Wieviele Erhebungen auf einer Ringflanke vorzusehen sind, richtet sich nach der Größe der Oberfläche der Ringflanke. Bei Ringflanken mit mehreren Kreisen von Erhebungen ist vorgesehen, daß die Erhebungen auf einem ersten Kreis zu den Erhebungen auf einen hierzu benachbarten koaxialen zweiten Kreis in Umfangsrichtung versetzt angeordnet sind. Auf diese Weise wird eine gleichmäßige Verteilung der Erhebungen auf der Oberfläche der Ringflanke erreicht.

In einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß an zumindest einer Ringfalte beide Ringflanken mit Erhebungen versehen sind, wobei die Erhebungen von zwei einander gegenüberliegenden Ringflanken radial oder in Umfangslage versetzt zueinander angeordnet sind. Durch diese Ausgestaltung wird sichergestellt, daß die Erhebungen zweier gegenüberliegender Ringflanken sich bei Abwinklung des Gelenks nicht gegenseitig berühren, so daß alle Noppen zur Anlage mit der gegenüberliegenden Ringfläche kommen und ein Abrieb der Noppen verhindert wird. Nach einer bevorzugten Ausgestaltung liegen die Erhebungen von zwei einander gegenüberliegenden Ringflanken auf unterschiedlichen Radien.

Eine zweite Lösung der Aufgabe besteht in einem Faltenbalg aus elastischem Material zum Abdichten eines mit Schmiermittel gefüllten Ringraums zwischen einem Gelenkaußenteil und einer mit einem Gelenkinnenteil des Drehgelenks verbundenen Welle gelöst, wobei der Faltenbalg einen ersten Bund zum Befestigen an der Welle, einen zweiten Bund zum Befestigen an einem Außenteil des Drehgelenks sowie ei-

nen die beiden Bunde verbindenden Balgabschnitt mit einer Mehrzahl von Ringfalten aufweist, wobei jede der Ringfalten eine dem ersten Bund zugewandte erste Ringflanke und eine dem zweiten Bund zugewandte zweite Ringflanke umfaßt, wobei die Oberflächen zumindest einer der beiden Ringflanken von zumindest einer der Ringfalten eine Mehrzahl von Ausnehmungen aufweist, die gegenüber einer gleichförmigen Ringfläche zurückversetzt sind.

Ein solcher Faltenbalg bietet den Vorteil, daß insbesondere bei regennassen Bedingungen die Geräuschentwicklung bei abgewinkelterm Gelenk minimiert sind. Dies wird dadurch gewährleistet, daß die einander gegenüberliegenden Ringflanken zweier benachbarter Ringfalten durch die gegenüber den Ringflanken zurückversetzten Ausnehmungen bei Rotation des Drehgelenks nicht flächig aufeinander abreiben. Mit gleichförmiger Ringfläche ist dabei eine konische oder konvexe oder konkave Rotationsfläche mit Ringform bezeichnet, in welche die Ausnehmungen örtlich eingelassen sind. Vielmehr findet der Kontakt unregelmäßig an den zwischen den Ausnehmungen gebildeten Erhebungen statt. Auf diese Weise sind die durch einen Wasserfilm zwischen den Ringflanken wirksamen Adhäsionskräfte vermindert, so daß unangenehme Geräusche verhindert werden. Außerdem werden die wassereigenen Schmiereigenschaften zwischen den Ringflanken verbessert, so daß der Verschleiß an den Ringflanken minimiert und die Lebensdauer des Faltenbalgs erhöht wird.

Nach einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung sind die Ausnehmungen in Form von Dellen gestaltet. Die Dellen sind vorzugsweise kugelabschnittsförmig gestaltet und weisen eine Tiefe von maximal 1 mm gegenüber der gleichförmigen Ringfläche der Ringflanke auf. Im Bereich der Ringfläche haben die Dellen vorzugsweise einen Durchmesser von in etwa 3 mm.

In Konkretisierung der Erfindung ist vorgesehen, daß die Ausnehmungen über den Umfang regelmäßig verteilt sind. Dabei können sie insbesondere auf mehreren koaxialen Kreisen auf der Ringflanke angeordnet sein. Vorzugsweise sind 20 bis 120, insbesondere 60 bis 80 Ausnehmungen auf jeweils einem Kreis angeordnet, wobei die Ausnehmungen vorzugsweise unmittelbar benachbart zueinander angeordnet sind. Wieviele Ausnehmungen auf einer Ringflanke vorzusehen sind, richtet sich

nach der Größe der Oberfläche der Ringflanke. Bei Ringflanken mit mehreren Kreisen von Ausnehmungen ist vorgesehen, daß die Ausnehmungen auf einem ersten Kreis zu den Ausnehmungen auf einen hierzu benachbarten coaxialen zweiten Kreis in Umfangsrichtung versetzt angeordnet sind. Auf diese Weise wird eine gleichmäßige Verteilung der Ausnehmungen auf der Oberfläche der Ringflanken erreicht.

Nachstehend wird die Erfindung anhand von in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert. Hierin zeigt:

Figur 1 einen erfindungsgemäßen Faltenbalg in perspektivischer Ansicht;

Figur 2 den Faltenbalg nach Figur 1
a) in Draufsicht und
b) im Längsschnitt;

Figur 3 das Detail X aus Figur 2b;

Figur 4 den Ausschnitt einer Ringflanke mit einer alternativen Ausgestaltung von Erhebungen in Axialansicht;

Figur 5 den Ausschnitt einer Ringflanke mit einer weiteren Ausgestaltung von Erhebungen in Axialansicht;

Figur 6 eine zweite Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Faltenbalgs in perspektivischer Ansicht;

Figur 7 den Faltenbalg nach Figur 4
a) in Draufsicht und
b) im Längsschnitt;

Figur 8 Das Detail Y aus Figur 7b).

In den Figuren 1 bis 3, welche im folgendem gemeinsam beschrieben werden, sind entsprechende Einzelheiten mit gleichen Bezugsziffern belegt. Die Figuren 1 bis 3 zeigen einen Faltenbalg 1 aus elastischem Material, der zum Abdichten eines mit Schmiermittel gefüllten Ringraums zwischen einem Gelenkaußenteil eines Drehgelenks und einer mit dem Gelenkinnenteil des Drehgelenks verbundenen Welle, wobei das Drehgelenk und die Welle in den Zeichnungen nicht dargestellt sind.

Der Faltenbalg 1 umfaßt einen ersten Bund 2 zum Befestigen an der Welle, einen zweiten Bund 3 zum Aufziehen auf das Gelenkaußenteil, sowie einen die beiden Bunde verbindenden Balgabschnitt 4, der fünf Ringfalten 5 mit unterschiedlichem Radius umfaßt. Der erste Bund 2 weist radial außen eine umlaufende Ringnut 6 zum Aufnehmen eines Spannbandes und radial innen eine umlaufende Ringwulst 8 zum Eingreifen in eine entsprechende Ringnut an der Welle auf. Der zweite Bund hat ebenfalls radial außen eine umlaufende Ringnut 7, in die ein nicht näher dargestelltes Spannband eingreifen kann, sowie radial innen zwei umlaufende Ringwulste 9 die dichtend in entsprechende Ringnuten in der Außenfläche des Gelenkaußenteils eingreifen können. Durch die Ringwulste 6, 8 wird gewährleistet, daß die Bunde 2, 3 an dem entsprechend zugehörigem Bauteil axial fixiert sind.

Die Ringfalten 5, von denen eine im Detail in Figur 3 gezeigt ist, haben eine in Richtung zum ersten Bund 2 weisende erste Ringflanke 11 sowie eine in Richtung zum zweiten Bund 3 weisende zweite Ringflanke 12. Um bei Abwinklung des Drehgelenks ein flächiges Berühren zweier einander gegenüber liegender Ringflanken 11, 12 zu vermeiden, weisen die Ringfalten 5 Erhebungen in Form von Noppen 13 auf, die aus der gleichförmigen Ringfläche der Ringflanke hervorstehen. Die Noppen 13 sind kugelabschnittsförmig gestaltet und haben eine Höhe von etwa 0,3 mm ausgehend von der gleichförmigen Ringfläche der Ringflanke und im Fußbereich einen Durchmesser von etwa 3 mm.

Die – ausgehend vom ersten Bund 2 in Richtung zum zweiten Bund 3 zählend – erste und zweite Ringfalte 5₁, 5₂ weisen keine Noppen 13 auf, da die einander zugewandten Ringflächen 11₂, 12₁ bei Abwinklung des Drehgelenks nicht miteinander in Kontakt kommen. Beide Ringflächen 11₃, 12₃ der dritten Ringflanke 5₃ weisen Nop-

pen 13 auf, wobei die in Richtung zum ersten Bund 2 weisende Ringfläche 11₃ drei koaxiale Kreisringe mit Noppen 13 hat. Bei Abwinklung des Faltenbalgs 1 werden die Ringflächen 12₂ der zweiten Ringfalte 5₂ und die Ringfläche 11₃ der dritten Ringfalte 5₃ beabstandet zueinander gehalten, so daß sie nicht gegeneinander reiben und damit, insbesondere bei regennassen Bedingungen, auch keine ungewünschten Geräusche erzeugt werden.

Auch bei den Paarungen von Ringflächen 11₄, 12₃ zwischen der dritten und der vierten Ringfalte 5₃, 5₄ und den Ringflächen 11₅, 12₄ zwischen der vierten und der fünften Ringfalte 5₄, 5₅ sind insgesamt jeweils drei koaxiale Kreisringe mit Noppen 13 vorgesehen, welche die betreffenden Oberflächen voneinander beabstandet halten. Dabei haben die verschiedenen Kreisringe von Noppen 13 stets unterschiedliche Radien, so daß vermieden wird, daß sich die Noppen zweier gegenüberliegender Ringflanken gegenseitig berühren, was zur Abrasion und Verschleiß führen würde.

Auf einer der zweiten Ringflanke 12₅ der fünften Ringfalte 5₅ gegenüberliegenden Anschlußringfalte 14 sind zwei Kreisringe von Noppen 13 vorgesehen, welche die entsprechenden gegenüberliegenden gleichförmigen Ringflächen bei Abwinklung des Gelenks voneinander beabstandet halten. Auf diese Weise wird auch hier ein flächiges Reiben verhindert.

In Abhängigkeit von der Größe der jeweils in Kontakt tretenden Ringflanken wird die Anzahl der Kreisringe mit Noppen so gebildet, daß die Noppen eines Kreisrings einen Abstand von 2 bis 5 mm zueinander aufweisen. Dies entspricht in etwa einer Anzahl von 20 bis 120, insbesondere 60 bis 80 Noppen 13 je Kreisring.

Die Figuren 4 und 5 zeigen alternative Ausführungsformen von Erhebungen, die anstelle von kugelabschnittsförmigen Noppen auch halblinsenförmig gestaltet sein können. Dabei können sich die linsenförmigen Erhebungen entweder in Umfangsrichtung, wie in Figur 4 gezeigt, oder in radialer Richtung, wie in Figur 5 gezeigt, erstrecken. Die linsenförmigen Erhebungen können ebenfalls auf koaxialen Kreisen angeordnet sein. Insofern wird auf die obige Beschreibung verwiesen.

In den Figuren 6 bis 8, welche im folgenden gemeinsam beschrieben werden, ist ein zweites Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Faltenbalgs gezeigt.

Dieses Ausführungsbeispiel entspricht hinsichtlich seines Aufbaus im wesentlichen dem Faltenbalg gemäß den Figuren 1 bis 3, auf deren Beschreibung insofern Bezug genommen wird. Gleiche Bauteile sind mit gleichen Bezugsziffern versehen. Im Unterschied zur Ausführungsform mit Erhebungen, weist der Faltenbalg gemäß den Figuren 6 bis 8 Ausnehmungen auf, die gegenüber einer gleichförmigen Ringfläche zurückversetzt sind. Die Ausnehmungen sind in Form von Dellen 15 gestaltet, welche unmittelbar benachbart zueinander auf um die Längsachse A coaxialen Kreisen angeordnet sind. Je nach Größe der Ringflächen der Ringflanken sind ein bis drei Kreise mit Dellen 15 vorgesehen, wobei die Dellen 15 eines ersten Kreises zu den Dellen 15 eines hierzu coaxialen zweiten Kreises in Umfangslage versetzt angeordnet sind. Durch die gegenüber den Ringflanken zurückversetzten Dellen 15 wird gewährleistet, daß die Ringflanken 11, 12 nicht flächig aufeinander abreiben, da der Kontakt an den zwischen den Dellen 15 gebildeten Erhebungen 16 unregelmäßig stattfindet. Auf diese Weise wird, insbesondere bei regennassen Bedingungen, die Geräuschentwicklung bei abgewinkeltem Gelenk minimiert.

GKN Automotive GmbH
Hauptstraße 150
53797 Lohmar

25. März 2003
Oy/hal (20030027)
Q02067DE00

Faltenbalg

Bezugszeichenliste

1	Faltenbalg
2	Erster Bund
3	Zweiter Bund
4	Balgabschnitt
5	Ringfalten
6	Ringnut
7	Ringnut
8	Ringwulst
9	Ringwulst
11	Erste Ringflanke
12	Zweite Ringflanke
13	Erhebung / Noppe
14	Anschlußringfalte
15	Ausnehmung/Delle
16	Erhebung

Faltenbalg

Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft einen Faltenbalg aus elastischem Material mit einer Längsachse, der zum Abdichten eines mit Schmiermittel gefüllten Ringraums zwischen einem Gelenkaußenteil eines Drehgelenks und einer mit dem Gelenkinnenteil des Drehgelenks verbundenen Welle dient. Der Faltenbalg weist einen ersten Bund 2 zum Befestigen an der Welle, einen zweiten Bund 3 zum Befestigen an einem Außenteil des Drehgelenks sowie einen die beiden Bunde verbindenden Balgabschnitt 4 mit einer Mehrzahl von Ringfalten 5 auf. Jede der Ringfalten 5 umfaßt eine dem ersten Bund 2 zugewandte erste Ringflanke und eine dem zweiten Bund 3 zugewandte zweite Ringflanke, wobei die Oberflächen zumindest einer der beiden Ringflanken von zumindest einer der Ringfalten 5 eine Mehrzahl von Erhebungen aufweist, die aus einer gleichförmige Ringfläche vorstehen.

Figur 1

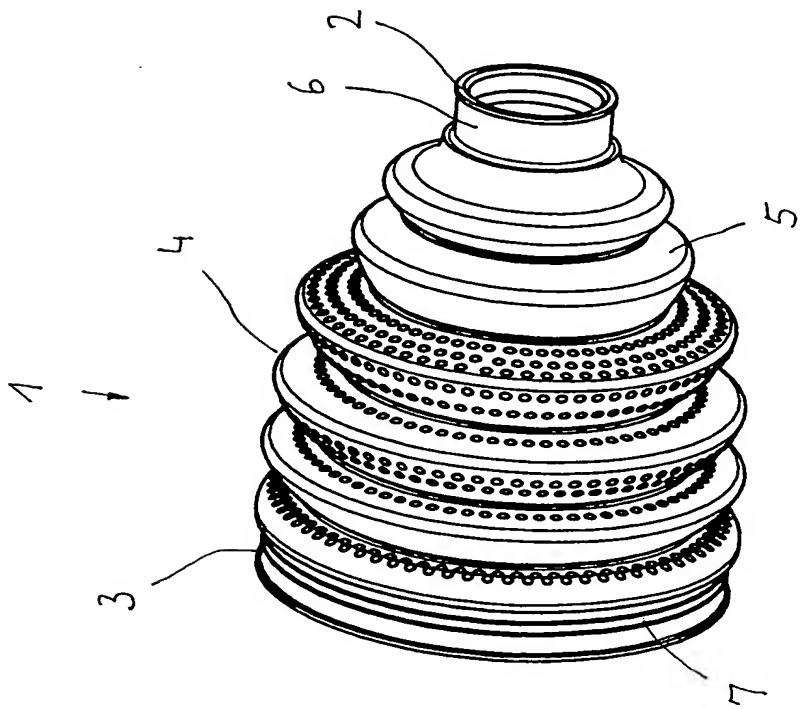


Fig. 1

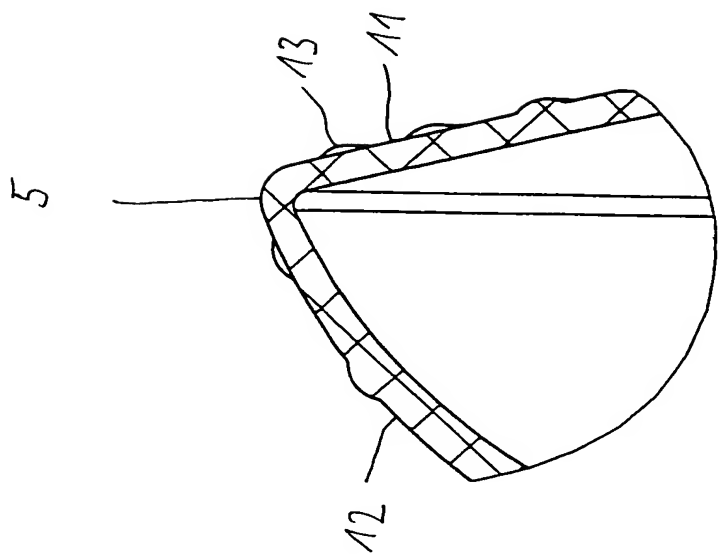
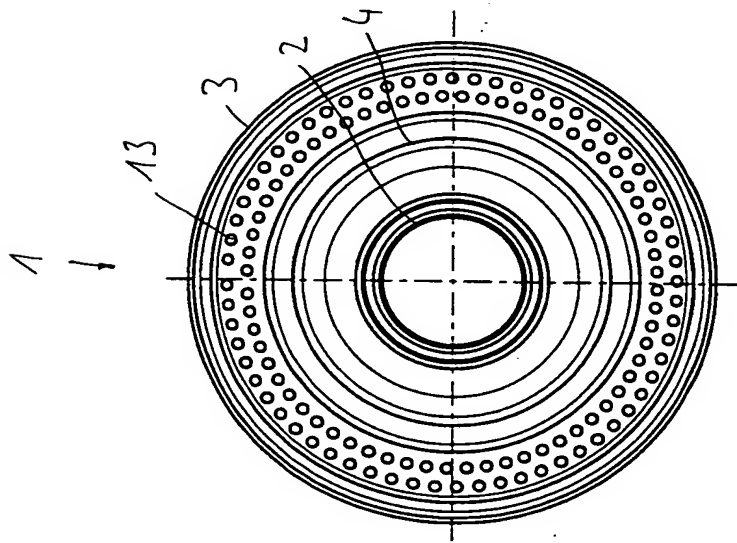


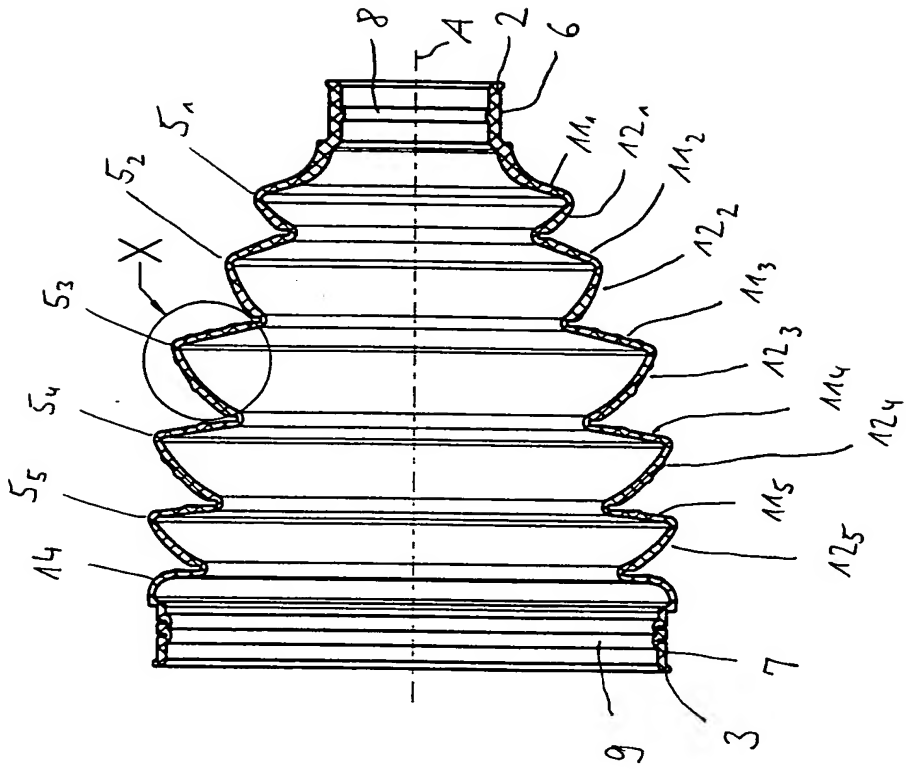
Fig. 3

Fig. 2

a)



b)



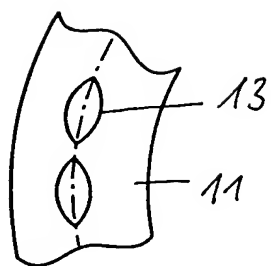


Fig. 4

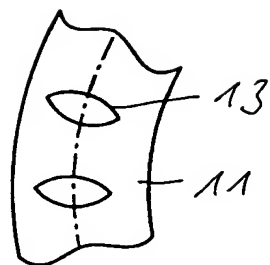


Fig. 5

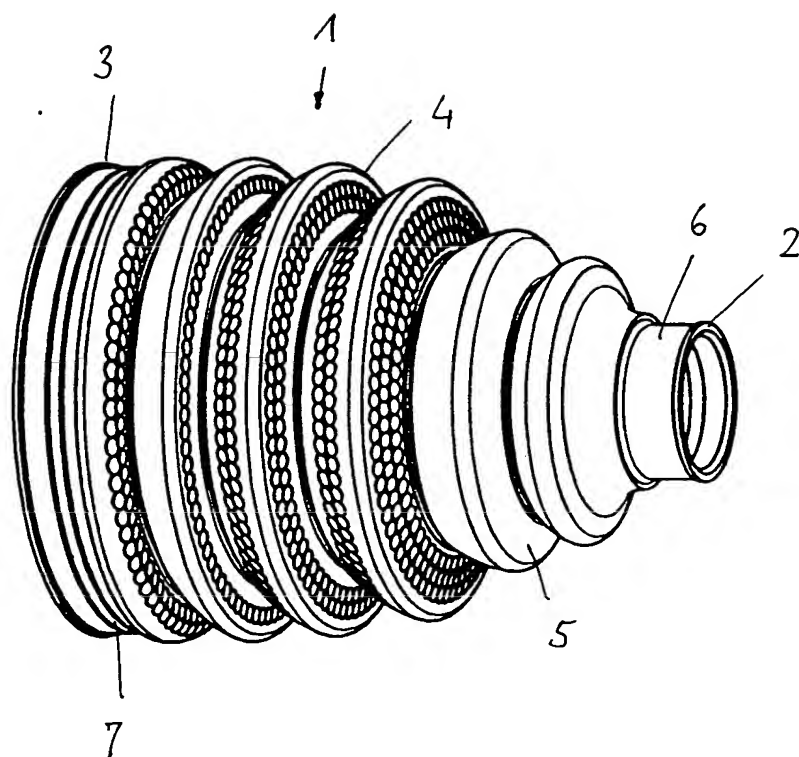
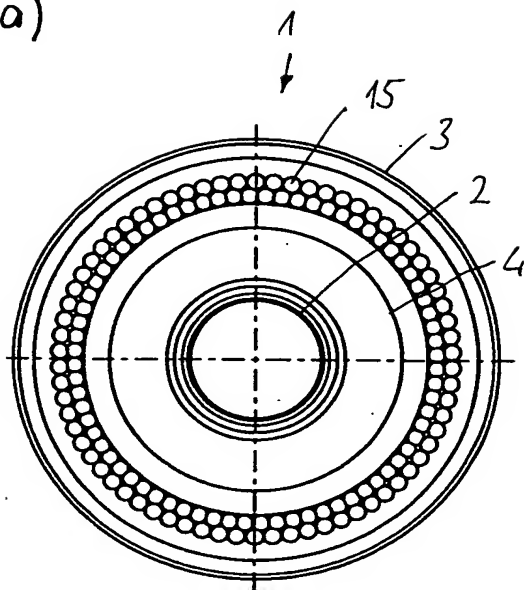


Fig. 6

Fig. 7

a)



b)

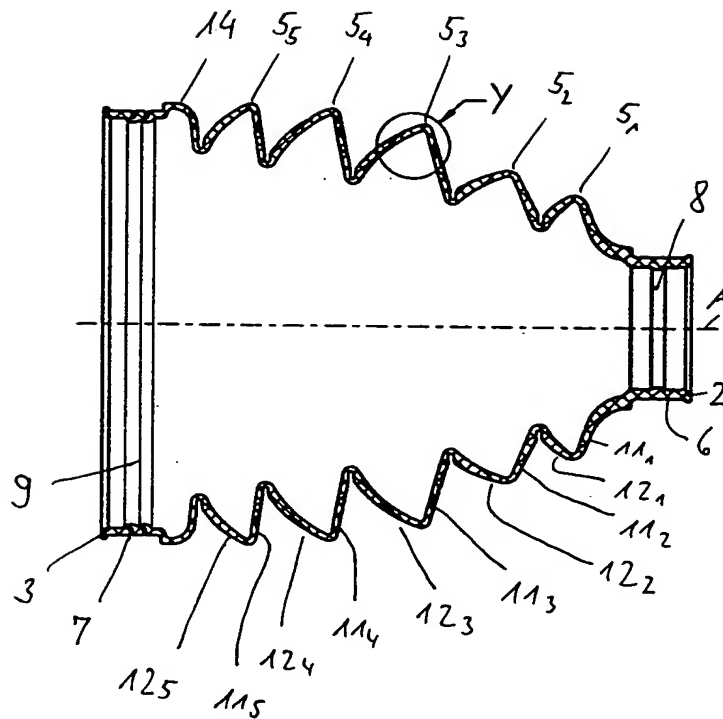


Fig. 8

